



Linee Guida di medicina subacquea per il medico

Queste linee guida sono intese per i medici cui si rivolgono persone che desiderano partecipare a immersioni subacquee ricreative o in apnea, dopo aver completato il documento [WRSTC Diver Medical Participant Questionnaire](#).

L'immersione subacquea ricreativa e l'apnea (di seguito "immersione") vengono eseguite in sicurezza da molte persone. I rischi associati all'immersione possono essere aumentati da determinate condizioni fisiche e la relazione con l'immersione potrebbe non essere prontamente apprezzata dai candidati. Pertanto, è importante valutare adeguatamente i subacquei che presentino tali condizioni.

Un esame fisico per l'immersione si concentra sulle condizioni che possono mettere un subacqueo a maggior rischio di malattia da decompressione, iperinflazione polmonare con successiva embolizzazione di gas arterioso e altre condizioni come la perdita di coscienza, che potrebbe portare all'annegamento. Inoltre, i subacquei devono essere in grado di sopportare un certo grado di stress termico, gli effetti fisiologici dell'immersione e disporre di riserve fisiche e mentali sufficienti per affrontare le normali immersioni e le eventuali emergenze.

L'anamnesi, la revisione dei sistemi e l'esame obiettivo dovrebbero includere come minimo i punti elencati di seguito. L'elenco delle condizioni che potrebbero influire negativamente sul subacqueo non è esaustivo, ma contiene i problemi medici più comuni. Le brevi introduzioni servono come avvertimento sulla natura del rischio rappresentato.

Il potenziale subacqueo e il suo medico devono soppesare i benefici derivanti dall'immersione rispetto a un aumento del rischio di lesioni o morte a causa delle condizioni mediche dell'individuo. Come per qualsiasi attività ricreativa, ci sono dati limitati per le immersioni con cui calcolare la probabilità matematica di infortunio. L'esperienza e i principi fisiologici consentono solo una valutazione qualitativa del rischio relativo.

Ai fini del presente documento, la definizione "Rischio Grave" implica che si ritiene che un individuo sia a rischio di lesioni sostanzialmente maggiore rispetto alla popolazione generale. I consulenti coinvolti nella stesura di questo documento scoraggerebbero generalmente un candidato con tali problemi medici dal praticare immersione. La definizione "Rischio Relativo" si riferisce a un moderato aumento del rischio, che in alcuni casi può essere accettabile. Per decidere se l'immersione sia controindicata per questa categoria di problemi medici, il medico deve basare il proprio giudizio su una valutazione del singolo candidato. La definizione "Rischio Temporaneo" si riferisce a problemi medici che possono precludere l'immersione ma sono di natura temporanea, consentendo all'individuo di immergersi dopo che si sono risolti.

Dopo molte delle sezioni seguenti c'è un breve elenco di riferimenti bibliografici che forniscono maggiori informazioni sull'argomento. Gli elenchi non sono esaustivi, ma rappresentano esempi di particolare rilevanza.

Gli studi diagnostici e le consultazioni specialistiche dovrebbero essere ottenuti come indicato per determinare lo stato del candidato. È incluso un elenco di riferimenti per aiutare a chiarire i problemi che sorgono.

Le seguenti sezioni sono incluse in questo documento (fare clic per passare alla sezione):

[SALUTE
COMPORTAMENTALE](#)

[APPARATO
CARDIOVASCOLARE](#)

[APPARATO
GASTROINTESTINALE](#)

[SISTEMA
EMATOLOGICO](#)

[SISTEMI
METABOLICO ED
ENDOCRINOLOGICO](#)

[SISTEMA
NERVOSO](#)

[APPARATO
ORTOPEDICO](#)

[SISTEMA
OTORINOLARINGOIATRICO](#)

[APPARATO
POLMONARE](#)

SALUTE COMPORTAMENTALE

La salute comportamentale è uno degli aspetti più difficili della valutazione del candidato subacqueo, perché molti problemi potenziali rilevanti potrebbero non essere evidenti e non sono facilmente valutabili in una consultazione in studio. Anche questo è un aspetto della valutazione dell'idoneità all'immersione in cui deve intervenire anche l'istruttore subacqueo, che osserva il candidato sul campo.

Il candidato subacqueo deve essere in grado di apprendere e applicare una base di conoscenze teoriche per l'immersione. Un handicap intellettuale significativo è incompatibile con l'immersione indipendente.

I tratti motivazionali e comportamentali dovrebbero essere considerati se c'è una storia clinica correlabile ed evidente o se i problemi diventano evidenti durante l'addestramento. I candidati che appaiono demotivati, irresponsabili, inclini alla distrazione o al panico dovrebbero essere scoraggiati dall'immersione.

Una storia di malattia psichiatrica non è di per sé squalificante. I farmaci psicotropi possono essere problematici se associati a un livello alterato di consapevolezza o sedazione, o se possono modificare la soglia convulsiva (ad es. stupefacenti). Ciò che è di primaria importanza è lo stato psicologico dell'individuo ed il prevedibile impatto previsto della sua storia mentale/psicologica rispetto alla capacità di affrontare gli stress prevedibili o potenziali dell'immersione. Il livello di salute mentale di base, con o senza farmaci, è quindi di maggiore importanza rispetto agli effetti teorici di un dato farmaco - o classe di farmaci - durante l'immersione.

I candidati con depressione maggiore, disturbo bipolare, psicosi o abuso di droghe o alcol non devono immergersi. Anche se un candidato è ben controllato riguardo ai farmaci (vedi sotto per la discussione sugli SSRI), potrebbero esserci rischi associati all'uso di potenti farmaci antidepressivi e antipsicotici nell'ambiente sottomarino. La tendenza dei potenti farmaci psicotropi a compromettere la concentrazione e causare sonnolenza è di particolare preoccupazione, così come la loro capacità di abbassare la soglia convulsiva e la mancanza di dati di ricerca riguardo alle potenziali interazioni con l'ambiente subacqueo e iperbarico. I candidati con una storia passata di gravi problemi psichiatrici o abuso di droghe/alcol che sono stabili, senza assunzione di farmaci e che hanno smesso di assumere droghe e alcol possono essere oggetto di valutazione caso per caso, preferibilmente da un medico esperto in medicina subacquea.

Forse il gruppo di candidati più impegnativo, in una prospettiva comportamentale nel contesto moderno, è quello con depressione "lieve" (coloro che non sono mai stati ricoverati in ospedale per cure psichiatriche o posti in osservazione psichiatrica o con storia di autolesionismo) o quelli con disturbi dell'umore trattati con inibitori selettivi della ricaptazione della serotonina (SSRI). L'uso generale degli SSRI è aumentato notevolmente negli ultimi anni in molti paesi. Non ci sono dati che descrivono l'uso di SSRI tra i subacquei, ma aneddoticamente i numeri sono significativi. I rischi dell'immersione durante l'uso degli SSRI riguardano il disturbo da trattare e la potenziale interazione tra il farmaco e l'immersione. Ci sono molti candidati che assumono questi farmaci il cui lieve disturbo dell'umore non costituirebbe di per sé un motivo per evitare l'immersione. La valutazione del potenziale di interazione tra SSRI e immersioni è più difficile. Non ci sono rapporti pubblicati riguardo a significativi problemi nonostante il gran numero di subacquei che li utilizzano. L'immersione durante l'assunzione di SSRI è probabilmente accettabile a condizione che: il disturbo dell'umore trattato fosse lieve prima del trattamento e sia stato ben controllato dal farmaco; il farmaco sia stato utilizzato per almeno un mese senza evidenza di effetti collaterali rilevanti; il candidato sia pienamente informato sui relativi rischi (e li accetti). Se il candidato sta considerando di immergersi oltre il tradizionale ambito ricreativo o di utilizzare gas diversi dall'aria, dovrebbe consultare uno specialista in medicina subacquea.

Esistono anche potenziali rischi associati ad altri farmaci usati per trattare condizioni psichiatriche, inclusi gli inibitori della ricaptazione della serotonina-norepinefrina (SNRI), gli antidepressivi triciclici (TCA), gli inibitori delle monoamino ossidasi (MAO) e gli agenti atipici (incluso il bupropione). I candidati a questi farmaci dovrebbero essere valutati caso per caso.

Condizioni di Rischio grave

- Depressione maggiore attiva, disturbo bipolare o psicotico
- Storia di attacchi di panico
- Abuso di droghe o alcol
- Grave handicap intellettuale

Condizioni di rischio relativo

- Motivazione discutibile per immergersi – esclusivamente per compiacere il coniuge, il partner o un familiare, o per mettersi alla prova a fronte di paure personali
- Ritardo dello sviluppo/compromissione cognitiva
- Disturbo d'ansia
- Storia di abuso di droghe o alcol
- Storia di depressione maggiore, disturbo bipolare o psicotico
- Uso di farmaci psicotropi
- Claustrofobia o agorafobia

APPARATO CARDIOVASCOLARE

L'immersione comporta maggiori sollecitazioni a livello cuore. L'immersione stessa determina un aumento del precarico cardiaco, così come la vasocostrizione periferica con un aumento della pressione sanguigna. Questi cambiamenti sono in genere correlati ad esercizio fisico prolungato da lieve a moderato. Forse non sorprende che quasi il 30% dei decessi subacquei ricreativi abbia un evento cardiaco come lesione invalidante. Ne consegue che gli obiettivi primari della valutazione del sistema cardiovascolare in un candidato subacqueo sono identificare coloro che sembrano essere a rischio di eventi ischemici miocardici, insufficienza miocardica o altri eventi cardiaci (come aritmie) che potrebbero incapacitare un subacqueo durante l'immersione e accertare che il candidato abbia un'adeguata capacità di esercizio per affrontare l'immersione

Tenendo presente quanto sopra, si ritiene che alcune diagnosi cardiache rendano un candidato inadatto alle immersioni, tra cui: malattia coronarica sintomatica non trattata, cardiomiopatia dilatativa o ostruttiva o da stress pregressa, insufficienza cardiaca congestizia, ipertensione polmonare da moderata a grave, sindrome del QT lungo o altro canalopatie che inducono aritmia, aritmie parossistiche che causano perdita di coscienza o compromissione della capacità di esercizio, scarsa capacità di esercizio di apparente origine cardiaca, lesioni valvolari da moderate a gravi, cardiopatia congenita complessa, difetto del setto interatriale e presenza di un defibrillatore cardiaco impiantato.

I potenziali candidati con una delle seguenti condizioni dovrebbero essere esaminati per escludere una condizione invalidante:

- Dolore toracico da sforzo, dispnea, palpitazioni o sincope
- Sincope inspiegabile/quasi sincope
- Soffio al cuore
- Ipertensione
- Storia familiare di morte prematura (improvvisa/inattesa o cardiaca) prima dei 50 anni, malattie cardiache prima dei 50 anni, cardiomiopatia, aritmia o canalopatia

Si raccomanda vivamente che questi candidati vengano valutati collegialmente da un medico esperto in medicina subacquea e possibilmente un cardiologo. Il successo del trattamento di disturbi cardiaci invalidanti può far sì che un candidato diventi idoneo per le immersioni. Ad esempio, un candidato con malattia coronarica (incluso precedente infarto miocardico) che è stato rivascolarizzato con successo può essere idoneo per l'immersione se può essere esclusa l'ischemia inducibile e può essere dimostrata un'adeguata capacità di esercizio (ad esempio, in un test da sforzo). La capacità di sostenere l'esercizio a 6 MET (equivalente metabolico; 1 MET approssima il tasso metabolico a riposo, ipotizzato per un consumo di ossigeno di 3,5 ml/kg/min; 6 MET approssima uno sforzo di sei volte il tasso metabolico a riposo, con un consumo di ossigeno di 21 ml/kg/min circa) è un'aspettativa pragmatica per un subacqueo ricreativo, ma potrebbe esserci la necessità occasionale di esercizio a livelli più elevati durante l'immersione. Allo stesso modo, un candidato con una storia di aritmia parossistica che ha subito con successo l'ablazione potrebbe essere idoneo per l'immersione. I candidati con una qualsiasi delle diagnosi di cui sopra che desiderano prendere in considerazione l'immersione dopo un trattamento appropriato devono essere indirizzati a un medico esperto in medicina subacquea per la valutazione.

I candidati asintomatici di età superiore ai 45 anni con fattori di rischio per malattia coronarica dovrebbero essere sottoposti a valutazione da parte di un medico. Gli individui con un rischio previsto di un evento cardiovascolare >10% a 5-10 anni (utilizzando un calcolatore del rischio cardiaco) dovrebbero essere studiati per la malattia coronarica a meno che non forniscano una storia credibile di capacità di esercizio che renda molto improbabile una malattia coronarica significativa. Un score del calcio coronarico è un'indagine iniziale adeguata e una scansione della perfusione miocardica, un ecocardiogramma da stress o un'angiografia coronarica mediante TC dovrebbero essere considerati nel follow-up di uno score di calcio positivo. La valutazione di un percorso di indagine su misura per il singolo candidato subacqueo è idealmente intrapresa da un cardiologo in consultazione con un medico esperto in medicina subacquea. I candidati che dimostrano di avere un'ischemia inducibile o lesioni ostruttive che giustificano l'intervento non devono immergersi fino al completamento dell'intervento e alla dimostrazione del suo successo. I candidati con malattia coronarica non ostruttiva che non richiedono un intervento invasivo dovrebbero sottoporsi ad una gestione aggressiva dei fattori di rischio e possono essere idonei per le immersioni se può essere dimostrata un'adeguata capacità di esercizio. Sebbene un ECG da sforzo sia relativamente insensibile alla malattia coronarica precoce, ha il vantaggio di dimostrare la capacità di esercizio e può essere modificato per testare la capacità di esercizio sostenuto a 6 MET.

L'ipertrofia ventricolare sinistra (LVH) è un fattore di rischio per le aritmie, che possono essere indotte dall'esercizio o dall'immersione. I candidati alle immersioni con questa condizione dovrebbero essere informati sui rischi dell'immersione.

Un forame ovale pervio (PFO) che mostra uno shunt destro-sinistro senza o con una provocazione minima è un fattore di rischio per una grave malattia da decompressione neurologica. Nei subacquei stabilizzati, tali lesioni vengono solitamente scoperte mediante un'ecocardiografia con contrasto di bolle condotta dopo un episodio rilevante di malattia da decompressione. A questi subacquei di solito viene consigliato di interrompere l'immersione, modificare la propria immersione per ridurre la formazione di bolle venose (le bolle venose che passano da destra a sinistra sono quasi certamente i vettori del danno in questo contesto) o di far riparare il PFO. Occasionalmente, i nuovi candidati subacquei riferiscono un PFO scoperto in precedenza e in tali casi è necessaria una valutazione obiettiva del comportamento dello shunt per consigliare adeguatamente il candidato sui rischi impliciti dell'immersione. Se non è già stato fatto, ciò si ottiene mediante l'ecocardiografia transtoracica e/o transesofagea con contrasto di bolle a riposo e con manovre provocative. Si raccomanda vivamente che i risultati di tali test siano discussi con un medico esperto in medicina subacquea. Lo screening di routine di tutti i candidati subacquei per il PFO non è raccomandato.

In relazione ad alcune diagnosi cardiovascolari specifiche: L'ipertensione trattata e con un adeguato controllo è accettabile per le immersioni in assenza di altri fattori di rischio suggeriscano uno screening per la malattia coronarica. Una fibrillazione atriale adeguatamente controllata in un candidato senza ischemia miocardica inducibile e che mostra un'adeguata capacità di esercizio è accettabile per l'immersione. Tuttavia, molti di questi candidati sono anticoagulati e il candidato dovrebbe comprendere e considerare attentamente i rischi dell'immersione mentre si è in terapia anticoagulante. Ciò si ottiene meglio attraverso la discussione con un medico esperto in medicina subacquea.

L'edema polmonare da immersione è un problema riscontrato in nuotatori, subacquei e apneisti. La condizione potrebbe essere sottodiagnosticata. I fattori di rischio includono ipertensione, malattia valvolare, disfunzione diastolica, cardiomiopatie, ipertensione polmonare, iperidratazione, immersione, stress da freddo, indumenti costrittivi, esercizio fisico e per i subacquei con autorespiratore, aumento della resistenza respiratoria (influenzata dall'attrezzatura, dalla densità del gas e dalla posizione del corpo), e per gli apneisti, squeeze polmonare dovuto alla compressione durante la discesa. Un singolo episodio di edema polmonare da immersione può controindicare ulteriori immersioni se non vengono rilevati fattori di rischio modificabili. I casi ripetitivi rappresentano una forte controindicazione. Un subacqueo o un nuovo candidato subacqueo con una tale storia dovrebbe essere indirizzato a un medico esperto in medicina subacquea.

I candidati con pacemaker possono essere in grado di immergersi, sebbene si debbano considerare attentamente i rischi. Il processo patologico che ha reso necessario il pacemaker dovrebbe essere considerato così come la capacità funzionale del candidato (vedi sopra). I pacemaker devono essere certificati dal produttore come in grado di sopportare i cambiamenti di pressione coinvolti nelle immersioni ricreative. I dispositivi variano in questo senso, ma non è saggio immergersi oltre i 30 metri con nessuno di essi.

Condizioni di rischio grave

- Malattia coronarica sintomatica non trattata
- Cardiomiopatia dilatativa o ostruttiva
- Insufficienza cardiaca
- Ipertensione polmonare
- Sindrome del QT lungo o altre canalopatie che inducono aritmia
- Aritmie parossistiche che causano perdita di coscienza o compromissione della capacità di esercizio
- Scarsa capacità di esercizio di apparente origine cardiaca
- Lesioni valvolari da moderate a gravi
- Cardiopatia congenita complessa
- Difetto del setto interatriale
- Presenza di un defibrillatore cardiaco impiantato
- Episodi multipli di edema polmonare da immersione

Condizioni di rischio relativo

- Malattia coronarica trattata
- Collettivamente, fattori di rischio come età >45 anni, ipertensione, fumo, colesterolo elevato e una storia familiare positiva possono indicare indagini per malattia coronarica
- Storia di aritmie che richiedono farmaci per la soppressione
- Lesioni valvolari lievi (necessitano di rivalutazione periodica)
- Protesi cardiache o aritmie che richiedono anticoagulazione
- Pacemaker
- Singolo episodio precedente di edema polmonare da immersione
- Sindrome di Marfan o altri disturbi del tessuto connettivo (rischio grave se c'è una storia di dissezione)
- Ipertrofia ventricolare sinistra

Riferimenti

Denoble PJ, Holm JR, eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2015; 160 pp.

Kumar M, Thompson PD. A literature review of immersion pulmonary edema. *Physic Sportsmed.* 2018; 47(2):148-151.

Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carre F. Effects of hyperbaric exposures on cardiac pacemakers. *Br J Sports Med.* 2008;42(3):212-216

Mitchell SJ, Bove AA. Medical screening of recreational divers for cardiovascular disease: Consensus discussion at the Divers Alert Network Fatality Workshop. *Undersea Hyperb Med.* 2011; 38(4), 289-296.

Moon RE, Bove AA, Mitchell SJ. PFO statement. In: Denoble PJ, Holm JR, eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2016; 156-160.

Pollock NW. Aerobic fitness and underwater diving. *Diving Hyperb Med.* 2007; 37(3): 118-124.

Smart D, Mitchell SJ, Wilmshurst P, Turner M, Banham N. Joint position statement on persistent (patent) foramen ovale and diving. South Pacific Underwater Medicine Society (SPUMS) and the United Kingdom Sports Diving Medical Committee (UKSDMC). *Diving Hyperb Med.* 2015; 45(2), 129-131.

APPARATO GASTROINTESTINALE

In termini generali, non dovrebbero essere presenti condizioni gastrointestinali che aumentino la probabilità di vomito, reflusso, sanguinamento, perforazione, diarrea o dolore. Rapporti anatomici alterati secondari a interventi chirurgici o malformazioni che portano all'intrappolamento di gas possono causare seri problemi. Il gas intrappolato si espande man mano che il subacqueo emerge e può portare alla rottura o, nel caso del tratto gastrointestinale superiore, all'emesi. L'emesi sott'acqua può portare all'annegamento. Le attività subacquee possono svolgersi in aree lontane dalle cure mediche e deve essere considerata la possibilità di recidive acute della malattia.

Condizioni di rischio grave

- Malattia infiammatoria intestinale attiva
- Ostruzione dello scarico gastrico di grado sufficiente a produrre vomito ricorrente
- Ostruzione cronica o ricorrente dell'intestino tenue
- Grave reflusso gastroesofageo
- Acalasia
- Ernia paraesofagea
- Gastroparesi

Condizioni di rischio relativo

- Malattia infiammatoria intestinale quando quiescente
- Disturbi funzionali intestinali

Condizioni di rischio temporaneo

- Ulcera peptica associata a ostruzione pilorica o grave reflusso
- Le ernie non riparate della parete addominale abbastanza grandi da contenere l'intestino all'interno del sacco erniario potrebbero incarcerarsi

Riferimenti

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; 241 pp.

Vote D. Gastrointestinal issues – consider them before returning to diving. https://www.diversalernetnetwork.org/medical/articles/Gastrointestinal_Issues

US Navy Diving Manual, Volume 2, Revision 7. Gastrointestinal distension. NAVSEA 0910-LP-115-1921. Naval Sea Systems Command: Washington, DC, 2016: 3-31-3-32.

SISTEMA EMATOLOGICO

Anomalie che determinano proprietà reologiche alterate possono teoricamente aumentare il rischio di malattia da decompressione. I disturbi emorragici potrebbero peggiorare gli effetti del barotrauma dell'orecchio o del seno ed esacerbare la lesione associata alla malattia da decompressione dell'orecchio interno o del midollo spinale. Il sanguinamento spontaneo nelle articolazioni (ad esempio, nell'emofilia) può essere difficile da distinguere dalla malattia da decompressione. I disturbi trombotici (ereditari o acquisiti) possono facilitare la trombosi vascolare e la suscettibilità alla MDD.

Condizioni di rischio relativo

- Anemia falciforme
- Policitemia vera
- Leucemia
- Emofilia/Difficoltà della coagulazione
- Trasfusione di sangue recente
- Episodi trombotici recenti
- Condizioni di ipercoagulabilità ereditaria
 - Fattore V di Leiden
 - Protrombina 20210A
 - Carenza di proteina C
 - Carenza di proteina S
 - Carenza di antitrombina

Condizioni di rischio temporaneo

- Prescrizione di farmaci anticoagulanti di qualsiasi tipo, compresi gli inibitori dell'aggregazione piastrinica

Riferimenti

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; pp 97-104.

Parker J. Haematology. In: The Sports Diving Medical, 2nd Edition. JL Publications, Melbourne 2002, pp 100-102.

Wendling J, et al. Haematological disorders. In: Medical Assessment of Fitness to Dive. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel, 2001, pp 126. ISBN 3-9522284-1-9.

SISTEMA METABOLICO ED ENDOCRINOLOGICO

Gli stati di alterata funzione ormonale o metabolica dovrebbero essere valutati in base al loro impatto sulla capacità dell'individuo di tollerare la richiesta di esercizio moderato e lo stress ambientale delle immersioni sportive. L'obesità può predisporre l'individuo alla malattia da decompressione, può compromettere la tolleranza all'esercizio ed è un fattore di rischio per la malattia coronarica.

Condizioni di rischio grave

- Il cambiamento potenzialmente rapido del livello di coscienza associato all'ipoglicemia nei diabetici in terapia insulinica o con determinati farmaci ipoglicemizzanti orali può provocare l'annegamento. L'immersione è quindi generalmente controindicata, tranne quando condotta secondo le linee guida per l'immersione ricreativa con diabete.
- Gravidanza: è stato dimostrato che l'effetto degli emboli venosi formati durante la decompressione sul feto è potenzialmente dannoso per la salute del feto. Pertanto, l'immersione non è raccomandata durante ogni fase della gravidanza o per le donne che stanno attivamente perseguendo la fecondazione. (Si noti che nei casi in cui viene scoperta una gravidanza dopo l'immersione, ciò non è considerato motivo di interruzione.)

Condizioni di rischio relativo

- Eccesso o carenza ormonale
- Obesità
- Insufficienza renale

Riferimenti

Damnon F, de Rham M, Baud D. Should a pregnancy test be required before scuba diving? Br J Sports Med. 2016; 50(18): 1159-1160.

Dear GdeL, Pollock NW, Uguccioni DM, Dovenbarger J, Feinglos MN, Moon RE. Plasma glucose response to recreational diving in divers with insulin-requiring diabetes. Undersea Hyperb Med. 2004; 31(3): 291-301.

Held HE, Pollock NW. The risks of diving while pregnant - reviewing the research. Alert Diver. 2007; Mar/Apr: 48-51.

Pollock NW, Uguccioni DM, Dear GdeL. Diabetes and recreational diving: guidelines for the future. Diving Hyperb Med 2006; 36(1): 29-34.

SISTEMA NERVOSO

Le malattie neurologiche, specialmente quelle che colpiscono il midollo spinale e i nervi periferici, dovrebbero essere valutate in base al grado di compromissione funzionale presente. Qualsiasi condizione che diminuisca la capacità di riserva del midollo spinale può ridurre la probabilità di un completo recupero funzionale, qualora si verificasse un episodio di malattia da decompressione spinale. Le condizioni in cui può esserci un aumento e una diminuzione di sintomi e segni neurologici, come l'emicrania o la malattia demielinizzante, possono controindicare l'immersione, poiché un'esacerbazione o un attacco della malattia preesistente (per esempio emicrania con aura) può essere difficile da distinguere da una malattia da decompressione neurologica. Una storia di trauma cranico con conseguente perdita di coscienza deve essere valutata per il rischio di convulsioni. Una diagnosi di epilessia è considerata una controindicazione assoluta per le immersioni.

Condizioni di rischio grave

Qualsiasi anomalia in cui vi sia una significativa probabilità di incoscienza, esponendo quindi il subacqueo a un maggior rischio di annegamento. I subacquei con anomalie del midollo spinale o del cervello in cui la perfusione è compromessa possono essere a maggior rischio di malattia da decompressione.

Alcune condizioni sono le seguenti:

- Epilessia o storia di convulsioni, diverse dalle convulsioni febbrili infantili
- Storia di attacco ischemico transitorio (TIA) o accidente cerebrovascolare (CVA)
- Anamnesi di malattia da decompressione grave (sistema nervoso centrale, cerebrale o dell'orecchio interno) con deficit residuo
- Episodi ricorrenti di perdita di coscienza o svenimento

Condizioni di rischio relativo

Emicrania complicata, in particolare se grave, frequente o che si presenta con manifestazioni neurologiche, ad esempio disturbi motori, sensoriali o cognitivi.

- Storia di trauma cranico con sequele diverse dalle convulsioni
- Nucleo polposo erniato
- Tumore o aneurisma intracranico
- Neuropatia periferica
- Sclerosi multipla
- Nevralgia del trigemino
- Storia di midollo spinale o lesioni cerebrali
- Morbo di Parkinson

Riferimenti

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; 241 pp. 173-188.

Burkett JG, Nahas-Geiger SJ. Diving Headache. Curr Pain Headache Rep. 2019;23(7):46.

Massey EW, Moon RE. Neurology and diving. Handb Clin Neurol. 2014;120:959-969.

Rosinska J, Łukasik M, Kozubski W. Neurological complications of underwater diving. Neurol Neurochir Pol. 2015;49(1):45-51.

UK Diving Medical Committee, Neurological disease. <http://www.ukdmc.org/medical-conditions/neurological-disease/>

APPARATO ORTOPEDICO

La mobilità sopra e sotto l'acqua è un requisito essenziale per qualsiasi subacqueo sportivo o ricreativo. L'ingresso in acqua dalla riva o da una barca per immersioni, la propulsione subacquea e l'uscita da una barca per immersioni o a terra dovrebbero essere possibili senza grandi difficoltà.

Deve essere valutata la relativa compromissione della mobilità, in particolare su una barca o a terra con attrezzature di peso fino a 30 kg (o significativamente di più in caso di acqua fredda o per attività con più attrezzature, ad esempio). Condizioni ortopediche di grado sufficiente a compromettere la prestazione fisica possono aumentare il rischio.

In alcuni casi, come le amputazioni che comportano vari gradi di disabilità, sarebbe opportuna la valutazione caso per caso da parte di un medico esperto in medicina subacquea.

Condizioni di rischio relative

- Amputazione
- Scoliosi: deve anche valutare l'impatto sulla funzione respiratoria e sulla prestazione fisica
- Necrosi asettica: possibile rischio di progressione accelerata per gli effetti della decompressione
- Prolasso/ernia del disco
- Lussazione abituale (ad es. spalla, anca, rotula)
- Malattie degenerative delle articolazioni

Condizioni di rischio temporaneo

- Mal di schiena
- Fratture fino alla completa guarigione dell'osso e dei tessuti molli e test di carico positivo tenendo in considerazione il peso dell'attrezzatura da immersione usata a terra
- Lesioni muscolo-tendinee e legamentose
- Completamento dei regimi fisioterapici/riabilitativi

Riferimenti

Moeller JL. Contraindications to athletic participation. *Physic Sportsmed.* 1996; 24(9): 57-75.

SISTEMA OTORINOLARINGOIATRICO

L'equalizzazione della pressione deve avvenire durante la salita e la discesa tra la pressione ambiente dell'acqua e il canale uditivo esterno, l'orecchio medio e i seni paranasali. Il mancato verificarsi di ciò si traduce almeno in dolore e nella peggiore delle ipotesi nella rottura dello spazio occluso con conseguenze invalidanti e possibili letali. L'orecchio interno è pieno di liquido e quindi non comprimibile. Le interfacce flessibili tra l'orecchio medio e quello interno, le finestre rotonde e ovali sono, tuttavia, soggette a variazioni di pressione. Le membrane delle finestre rotonde o ovali precedentemente rotte ma guarite possono essere soggette a recidive con marcata sovra-pressurizzazione durante manovre Valsalva vigorose o esplosive. La laringe e la faringe devono essere libere da ostruzioni al flusso d'aria. Le strutture laringea ed epiglottica devono funzionare normalmente per prevenire l'aspirazione. La funzione mandibolare e mascellare deve essere in grado di consentire al candidato di tenere il boccaglio dell'erogatore subacqueo. Gli individui che hanno avuto fratture maxillo-facciali possono essere soggetti a barotrauma e rottura delle cavità piene d'aria coinvolte.

Condizioni di rischio grave

- Membrana timpanica monomerica (TM)
- Perforazione aperta della membrana timpanica TM
- Miringotomia tubolare
- Storia di stapedectomia
- Storia di chirurgia della catena ossiculare
- Storia di chirurgia dell'orecchio interno
- Paralisi del nervo facciale secondaria a barotrauma
- Malattia dell'orecchio interno diversa dalla presbiacusia
- Ostruzione non corretta delle vie aeree superiori
- Laringectomia o stato post laringectomia parziale
- Tracheostomia
- Laringocele non corretto
- Storia di malattia da decompressione vestibolare
- Polipi nasali o sinusali sintomatici
- Malattia di Ménière

Condizioni di rischio relativo

- Otite esterna ricorrente
- Ostruzione significativa del canale uditivo esterno
- Storia di una significativa lesione da freddo al padiglione
- Disfunzione della tuba di Eustachio
- Otite media o sinusite ricorrente
- Storia di perforazione del trabecolato

- Storia di timpanoplastica
- Storia di mastoidectomia
- Significativa ipoacusia conduttiva o neurosensoriale
- Paralisi del nervo facciale non associata a barotrauma
- Dispositivi protesici completi
- Storia di frattura della metà del viso
- Siti di chirurgia orale non guariti
- Storia di terapia radiante della testa e/o collo
- Storia di disfunzione dell'articolazione temporomandibolare
- Storia di rottura della finestra rotonda
- Deviazione sintomatica del setto nasale
- Vertigini posizionali benigne ricorrenti
- Otosclerosi

Riferimenti

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving - part 1: otorhinolaryngological hazards related to compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):252-258.

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving – part 2: otorhinolaryngological fitness for compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):259-263.

Molvaer OI. Otorhinolaryngological aspects of diving. In: Bennett PB, Elliott DH, eds. *Physiology and Medicine of Diving*, 5th ed. Saunders, Edinburgh, 2003. P227-P264.

Wendling J, et al. Otorhinolaryngology. In: *Medical Assessment of Fitness to Dive*. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel, 2001. Pp25-48. ISBN 3-9522284-1-9.

APPARATO POLMONARE

Qualsiasi processo o lesione che impedisce il flusso d'aria dai polmoni mette il subacqueo a rischio di sovraccarico polmonare con rottura alveolare e la possibilità di embolizzazione gassosa cerebrale. Molte malattie interstiziali predispongono al pneumotorace spontaneo: l'asma, la broncopneumopatia cronica ostruttiva (COPD), le malattie polmonari cistiche o cavitanti, possono tutte causare l'intrappolamento dell'aria.

Le linee guida della Undersea and Hyperbaric Medical Society e della British Thoracic Society raccomandano che agli asmatici venga consigliato di non immergersi se hanno un respiro sibilante precipitato o esacerbato dall'esercizio, dal freddo o dalle emozioni. Gli individui asmatici ben controllati e con test di funzionalità polmonare normali possono immergersi se hanno un test da sforzo negativo. Molte persone con asma hanno una malattia ben controllata e sono fisicamente in forma. Essi possono, tuttavia, mostrare piccole anomalie sulla spirometria a riposo o dopo l'esercizio. Quelli con una storia di esacerbazioni acute gravi o imprevedibili non sono adatti a immergersi. Per coloro che non hanno un'anamnesi di questo tipo, la considerazione fondamentale è che il candidato deve essere fisicamente in forma e non compromesso durante/dopo l'esercizio fisico o la respirazione ad aria fredda (cosa normale respirando gas che si espande dall'interno di una bombola da immersione)

Il modo migliore per valutare la forma fisica è un test da sforzo. I challenge test per inalazione (per esempio, usando istamina, soluzione salina ipertonica o metacolina) non sono sufficientemente standardizzati per essere interpretati nel contesto delle immersioni con autorespiratore. Se le persone con problemi di respirazione sono autorizzate a immergersi, devono usare i loro regolari inalatori e non dovrebbero immergersi se soffrono di sintomi che suggeriscano possibile esacerbazione. Si noti che il rapporto FEV1/FVC può essere ridotto al di sotto delle previsioni, ma a condizione che non ci sia un deterioramento dopo l'esercizio e che la persona si comporti bene al test da sforzo, un tracciato spirometrico leggermente ostruito senza altre alterazioni non è una controindicazione alle immersioni.

Un pneumotorace che si verifica durante l'immersione può essere catastrofico. Mentre il subacqueo sale, il gas intrappolato si espande e potrebbe produrre un pneumotorace iperteso. Oltre al rischio di barotrauma

ma polmonare, le malattie respiratorie dovute a disturbi strutturali del polmone o della parete toracica o a malattie neuromuscolari possono compromettere le prestazioni durante esercizio. Gli individui che hanno sofferto di pneumotorace spontaneo sono a rischio di recidiva e dovrebbero evitare le immersioni, anche dopo una procedura chirurgica per prevenire la recidiva (come la pleurodesi). Le procedure chirurgiche (per esempio, pleurodesi, pleurectomia apicale) non correggono l'anomalia polmonare sottostante o possono non correggerla totalmente (per esempio, resezione di bolle). Una TAC ad alta risoluzione (HRCT) dei polmoni può rivelare cisti o bolle che rappresentano un rischio. Le persone che non hanno anomalie parenchimali alla HRCT e hanno avuto una pleurodesi chirurgica bilaterale (compresa la pleurodesi VATS) possono essere autorizzate a immergersi. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, una storia di pneumotorace spontaneo sarà una controindicazione assoluta all'immersione. Lo pneumotorace traumatico non è un problema perché la probabilità di un successivo pneumotorace spontaneo è molto bassa.

Disturbi strutturali del torace o della parete addominale o disturbi neuromuscolari possono compromettere la tosse efficace, che potrebbe essere pericoloso se l'acqua viene aspirata. La limitazione respiratoria dovuta alla malattia è aggravata dagli effetti combinati dell'immersione (che provoca un deficit restrittivo) e dall'aumento della densità dei gas, che aumenta in proporzione alla pressione ambientale (causando una maggiore resistenza delle vie respiratorie). Un test da sforzo può essere utile.

L'emergere COVID-19 ha posto un ulteriore livello di complessità relativo alle valutazioni di idoneità all'immersione. Non rientra nello scopo di questo documento prescrivere o imporre test specifici o scadenze relative alla determinazione dell'idoneità all'immersione. Ciò che è importante è la consapevolezza dei sistemi corporei potenzialmente colpiti dal COVID-19 e di raccogliere un'anamnesi attenta e completa relativa al decorso della malattia, al tempo trascorso dalla risoluzione dell'infezione e allo stato di salute fisica e mentale al momento dell'esame.

I fattori clinici che sono importanti da considerare includono la gravità dei sintomi durante l'infezione e la necessità di cure intensive (ad esempio ventilazione automatica). La gravità della malattia è probabilmente correlata all'estensione del danno polmonare e al potenziale coinvolgimento cardiaco e, nel caso dell'intubazione, può essere associata a un grave decondizionamento, all'atrofia muscolare e persino allo stress post-traumatico. Come tale, la valutazione del subacqueo con una storia di COVID-19, può richiedere più di una semplice valutazione polmonare. Al momento di questa pubblicazione, la comunità medica non ha dati sufficienti per supportare requisiti arbitrari per test specifici, né la durata della convalescenza post-infezione dopo la quale gli individui possono essere considerati idonei a riprendere le immersioni.

I seguenti documenti forniscono una guida sulla valutazione di pazienti COVID-19 prima dell'immersione. Si tratta di un'area che si evolve e viene aggiornata spesso; si prega di consultare queste risorse per informazioni e considerazioni più aggiornate su questi argomenti.

[UC San Diego Guidelines for Evaluation of Divers during COVID-19 pandemic](#)

[Centers for Disease Control and Prevention, People Who Are at Higher Risk for Severe Illness](#)

[European Committee for Hyperbaric Medicine and European Underwater and Baromedical Society, COVID-19 Pandemic – Position Statements](#)

Per chi desidera informazioni sulle procedure di disinfezione anti COVID 19, le seguenti risorse possono essere utili:

[Divers Alert Network Europe](#)

[Divers Alert Network Americas](#)

Condizioni di rischio grave

- Storia di pneumotorace spontaneo (vedi note)
- Compromissione delle prestazioni sotto sforzo a causa di una malattia respiratoria
- Compromissione respiratoria secondaria alla respirazione a gas freddo
- Ipertensione polmonare

Condizioni di rischio relativo

- Asma, malattia reattiva delle vie aeree (RAD), broncospasmo indotto dall'esercizio (EIB) o BPCO (vedi note)
- Lesione solida, cistica o cavitante
- Pneumotorace secondario a:
 - Chirurgia toracica
 - Chirurgia toracica
 - Precedente lesione da sovradistensione
- Obesità
- Storia di edema polmonare da immersione o malattia restrittiva
- Malattia polmonare interstiziale: può aumentare il rischio di pneumotorace e può limitare la capacità di esercizio
- Apnea notturna

Riferimenti

Godden D, Currie G, Denison D, Farrell P, Ross J, Stephenson R, Watt S, Wilmshurst P. British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving. *Thorax*. 2003;58:3-13.

DIVERS ALERT NETWORK (DAN)

Divers Alert Network (DAN), un'organizzazione no-profit, fornisce informazioni e consigli medici a beneficio del pubblico subacqueo. Il DAN non è un'agenzia di regolamentazione e non stabilisce standard fisici o linee guida per le immersioni subacquee. La responsabilità della decisione se immergersi o meno è generalmente lasciata all'individuo, al medico, così come al centro di immersioni. Questa decisione, tuttavia, dovrebbe essere basata sulle informazioni mediche più aggiornate disponibili per le immersioni.

Il DAN può essere in grado di fornire la letteratura medica attuale e le informazioni che possono essere utilizzate per assistere in questo processo decisionale. Se lo si desidera, il DAN può anche fornire riferimenti a medici locali che sono esperti in medicina e fisiologia subacquea. Tuttavia, il DAN non può decidere se un individuo può o non può immergersi. Per ulteriori informazioni, non esitare a contattare uno degli uffici del DAN elencati di seguito

DAN (US)

I medici e gli altri professionisti medici associati al DAN sono disponibili per consultazioni telefoniche, durante il normale orario di lavoro dal lunedì al venerdì, dalle 8:30 alle 17:00 ora della costa orientale degli Stati Uniti.

+1-919-684-2948 ext. 6222

www.DAN.org

DAN Europe (Italy)

+39-085-8930333

www.DANEurope.org

DAN World (Australia)

+61-3-9886-9166

www.DANAP.org

DAN Southern Africa (South Africa)

+27-11-266-4900

www.DANSA.org

DAN Japan (Yokohama)

+045-228-3066 3066 Il servizio Medical Information Line è fornito solo in giapponese.

www.dan-japan.gr.jp

Queste linee guida sono state create dal **Diver Medical Screen Committee (DMSC)**. Il DMSC le rivede periodicamente per assicurarsi che continuino a rappresentare la migliore pratica corrente nella medicina iperbarica.